

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Biológia és Geológia
1.3 Intézet	Geológiai
1.4 Szakterület	Geológia
1.5 Képzési szint	Licenz
1.6 Szak / Képesítés	Geológia / Geológus

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Geostatiztika/BLM5201		
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	dr. László Zoltán docens		
2.3 A gyakorlatokért felelős tanár neve	dr. László Zoltán docens		
2.4 Tanulmányi év	II	2.5 Félév	2
2.6. Értékelés módja	Vg	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	126	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					24
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					14
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					0
Vizsgák					2
Más tevékenységek:					0
3.7 Egyéni munka össz-óraszama					70
3.8 A félév össz-óraszama					126
3.9 Kreditszám					6

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	•
4.2 Kompetenciabeli	•

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Táblával, lappal, videovetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem, hordozható számítógépek
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Megfelelően felszerelt laboratórium: számítógépekkel és megfelelő szoftverrel (R programozási nyelv és szoftverkörnyezet) felszerelt laboratórium, hordozható számítógépek

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> C12. A matematikai statisztika geológiai tudományokban alkalmazott alapvető elveinek, elméleteinek, módszereinek a megismerése és megértése, valamint a szaknyelv helyes használata.
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> CT1. Természettudományi kutatócsoportokban való részvétel, problémamegoldás és döntéshozatal, csoporttevékenységek szervezése.

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> • A tantárgy az alkalmazott matematika kurzusra alapozva az adatfeldolgozás rejtjelmeivel, szabályaival, a különböző módozatokkal ismerteti meg a hallgatókat. A legegyszerűbb tesztekől a bonyolultnak tűnő többváltozós adatelemzési eljárásokig minden közismertebb eljárásról szó esik. • A geológiai rendszerek kutatásának, vizsgálatának, az ezzel kapcsolatos adatgyűjtésnek a megtervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges alapfogalmak megismerése és tanulmányozása • A geológiában fellelhető folyamatok és jelenségek leírásában és megértésében használt alapvető matematikai statisztikai módszerek használatának elsajátítása
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • A hallgató szerezzék meg az ásványtani, kőzettani, paleontológiai vizsgálatok megtervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges geostatistikai alapismereteket, legyen képes hipotézisek felállítására, vizsgálatok tervezésére, kivitelezésére, értékelésére és az eredmények bemutatására. • Egy, a számítások elvégzéséhez használt programozási nyelv és szoftverkörnyezet használatának elsajátítása

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezetés – alapfogalmak; mérési skálák; adatok ábrázolása hisztogrammal; középértékek: átlag, medián, módusz; a szóródás mérőszámai: IQR, SD, SE; adatok transzformálása.	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás.	2 óra
Becslések és konfidencia intervallumok – mintaátlag; a mintaátlag eloszlása; a mintaátlag szórása; a szórás becslése; konfidencia-intervallum a populációátlagra ismert szórás esetén; a minta elemszámának becslése; konfidencia-intervallum a populációátlagra ismeretlen szórás esetén.		2 óra
Valószínűségi változók, elméleti eloszlások – folytonos és diszkrét valószínűségi változók; sűrűségfüggvény; eloszlásfüggvény; folytonos eloszlások: normál, exponenciális, gamma; diszkrét eloszlások: binomiális, Poisson, negatív binomiális.		2 óra
Hipotézisvizsgálatok: a null és alternatív hipotézis; az első és másodfajú hiba; kétoldali alternatív hipotézis; standard normál eloszlás és a standard normál eloszlás táblázat használata.		2 óra
Egy populációátlagra vonatkozó hipotézisvizsgálatok: egymintás z-próba; az egymintás t-próba; két független minta átlagának összehasonlítása: a kétmintás z-próba, a kétmintás t-próba, a Welch-teszt; párosított minták átlagának összehasonlítása: a páros t-próba; a Student-féle t-eloszlás kritikus értékei.		2 óra
Variánciára (szórásnégyzetre) vonatkozó próbák: egy variancia vizsgálata khi-négyzet próbával; két variancia összehasonlítása F-próbával; kettőnél több variancia összehasonlítása: a Bartlett-próba; a Levene-teszt; a nemparaméteres és paraméteres próbák összehasonlítása.		2 óra
Nem-paraméteres tesztek egy vagy több minta összehasonlítására – mediánokra vonatkozó próbák: előjelpróba, Wilcoxon-féle előjeles rang-próba, Wilcoxon próba párosítható mintákra, Wilcoxon-féle rangösszeg-teszt (Mann-Whitney-féle U-teszt), medián próba, Kruskal-Wallis-féle H-teszt.		2 óra

Illeszkedés vizsgálat –khi-négyzet próbával, Kolmogorov-Smirnov teszt, G próbával, grafikonnal: a QQ-ábra, Shapiro-Wilk teszt; Függelenség-vizsgálat –khi-négyzet-próbával, Fisher-féle egzakt-teszt, G-teszttel; Homogenitásvizsgálat.		2 óra
Korreláció-analízis – két változó közötti kapcsolat típusai, Pearson-féle korrelációs együttható, rangkorrelációs együtthatók; Regresszió-analízis – lineáris regresszió egy magyarázó változóval, a közönséges legkisebb négyzetek módszere; Többszörös regresszió; Lineárisra visszavezethető regressziók; Nem-lineáris regressziók.		2 óra
Kísérlettervezési alapfogalmak, mintavételezési módszerek, kísérlettervezés, kísérleti elrendezések; Varianciaelemzés (ANOVA) – variancia-táblázat (szórásfelbontás); csoportok páronkénti összehasonlítása – Tukey-teszt; Többtényezős (többszemponos) varianciaelemzés; Többváltozós varianciaanalízis (MANOVA); Variancia-kovariancia-elemzés (ANCOVA); Több mérés ugyanazokon az egyedeken (repeated measures).		2 óra
Általánosított lineáris modellek (GLM) – a modell-mátrix felépítése, kontrasztok, négyzetösszeg típusok, modellválasztás, link függvények és eloszlások, a logisztikus regresszió, Poisson regresszió, negatív binomiális regresszió, gamma regresszió.		2 óra
Többváltozós módszerek – két változó kovarianciája, sajátérték, sajátvektor, többváltozós távolságok, főkomponens analízis (PCA), korrespondencia elemzés (CA).		2 óra
Többváltozós módszerek – lineáris diszkriminancia analízis (LDA), klaszteranalízis, K-középpontú klaszteranalízis.		2 óra
Diverzitás – fajszám, diverzitási mutatók, diverzitási függvények, diverzitási rendezések – diverzitási profil; Diszperziós modellek – szabályos, véletlenszerű (random), csoportos, diszperziós index (ID).		2 óra
<p>Könyvészet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reiczigel, J., Harnos, A. és Solymosi, N (2007) Biostatisztika, Pars Kft., Nagykovácsi, 2007 2. Solymosi, N (2005) R <- ...erre, erre...!- Bevezetés az R-nyelv és környezet használatába, http://cran.r-project.org/doc/contrib/Solymosi-Rjegyzet.pdf. 3. Crawley, M.J. (2007) The R Book. John Wiley, New York, 942 p. 4. Sokal, R.R. és Rohlf, F.J. (1995) Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research, San Francisco, W.H. Freeman and Company, 887 p. 		
8.2 Laboratóriumi gyakorlat	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Ismétlés (munkamappa beállítása, adatkirás, adatbeolvasás), gyakorisági táblázatok, középérték és szóródás mutatók.	Frontális közlés és módszerek bemutatása, megbeszélés, begyakorlás.	2 óra
Szórás, standard hiba, transzformációk.		2 óra
Eloszlások: normál, binomiális, Poisson. Sűrűség- és eloszlásfüggvénygörbék.		2 óra
Várható értékre vonatkozó hipotézisvizsgálatok: egymintás próbák (z-próba, t-próba); kétmintás próbák (kétmintás t-próba, Welch-próba, páros t-próba)		2 óra
Példák, feladatok az egymintás (z-próba, t-próba), kétmintás (kétmintás t-próba, Welch-próba, páros t-próba)		2 óra
Tesztek varianciák homogenitására (F-teszt, Levene teszt, Bartlett teszt) és páros gyakorisági minták összehasonlítására (McNemar teszt)		2 óra

Nem-paraméteres tesztek (előjelteszt, Wilcoxon tesztek, Kruskal-Wallis teszt, Friedman teszt) középértékek összehasonlítására		2 óra
Illeszkedés-vizsgálat (chi-négyzet, Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk teszt, QQ-ábra), függetlenség (chi-négyzet teszt) és homogenitás vizsgálat (chi-négyzet, Kolmogorov-Smirnov teszt)		2 óra
Korreláció- (Pearson-féle korrelációs, Spearman-féle rangkorrelációs együtttható) és regresszió-analízis (lineáris regresszió egy magyarázó változóval, többszörös regresszióanalízis)		2 óra
ANOVA (i) – egyutas, kétutas, ismételt mérések, MANOVA és ANCOVA		2 óra
ANOVA (ii) – egyutas, kétutas, ismételt mérések, MANOVA és ANCOVA		2 óra
Példák, feladatok a nem-paraméteres tesztekre, ANOVA-ra, gyakorisági mintás tesztekre		2 óra
Többváltozós módszerek: főkomponens elemzés (PCA), diszkriminancia analízis (DA) és klaszterelemzés		2 óra
Ismétlés		2 óra
Könyvészet 1. Solymosi, N (2005) R <- ...erre, erre...!- Bevezetés az R-nyelv és környezet használatába, http://cran.r-project.org/doc/contrib/Solymosi-Rjegyzet.pdf .		

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

- A tantárgy tartalma összhangban van a hazai és külföldi egyetemeken oktatott tananyaggal.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Elméleti és gyakorlati ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli dolgozat	100%
10.5 Szeminárium / Labor			
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> • Az előadások 70%-án kötelező a részvétel • A gyakorlatok 90%-án kötelező a részvétel • A záróvizsga eredménye el kell érje az 5-ös jegyet. 			

Kitöltés dátuma

2024.07.11

Előadás felelőse

dr. László Zoltán docens

Gyakorlatok felelőse

dr. László Zoltán docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2024.07.16

Intézetigazgató